

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования



**«Московский государственный технический
университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Отчет

по лабораторному заданию № 17

Вариант 18

Дисциплина: Информатика

Название лабораторного задания: Списковые структуры.

Студент гр. ФН11-22Б

X@ 11.05.21

(Подпись, дата)

М.Х. Хаписов

(И.О. Фамилия)

Преподаватель Доцент кафедры ИУ-6

T.H. Nychushkina

(Подпись, дата)

Т.Н. Ничушкина

(И.О. Фамилия)

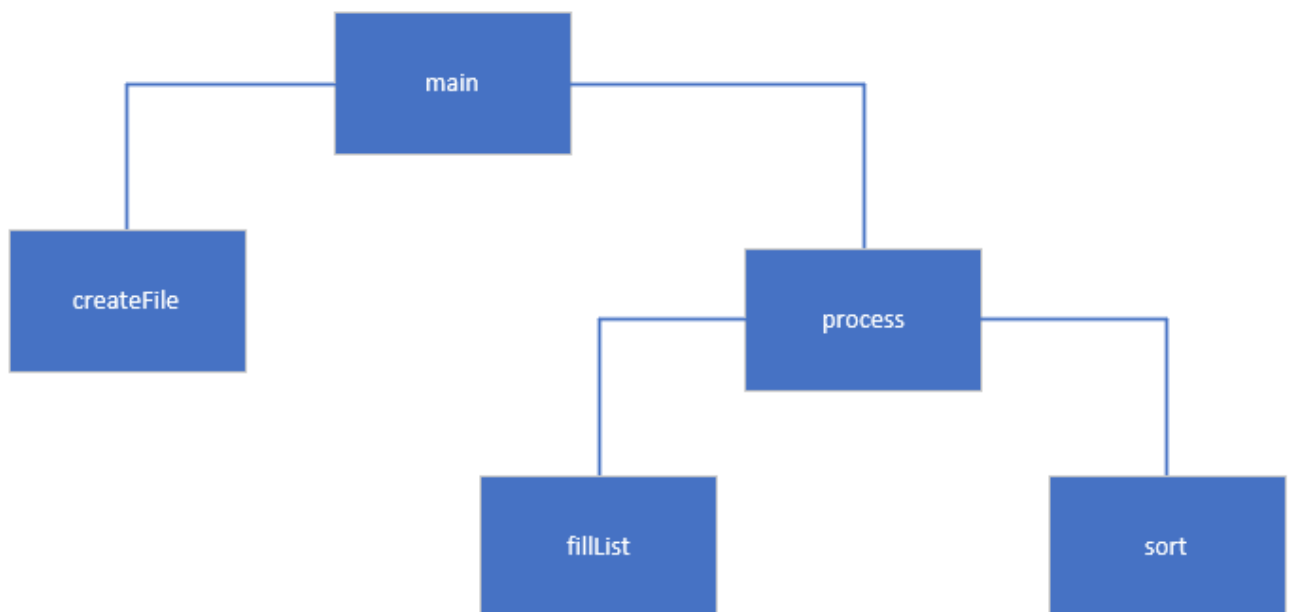
11.05.2021

Москва, 2021

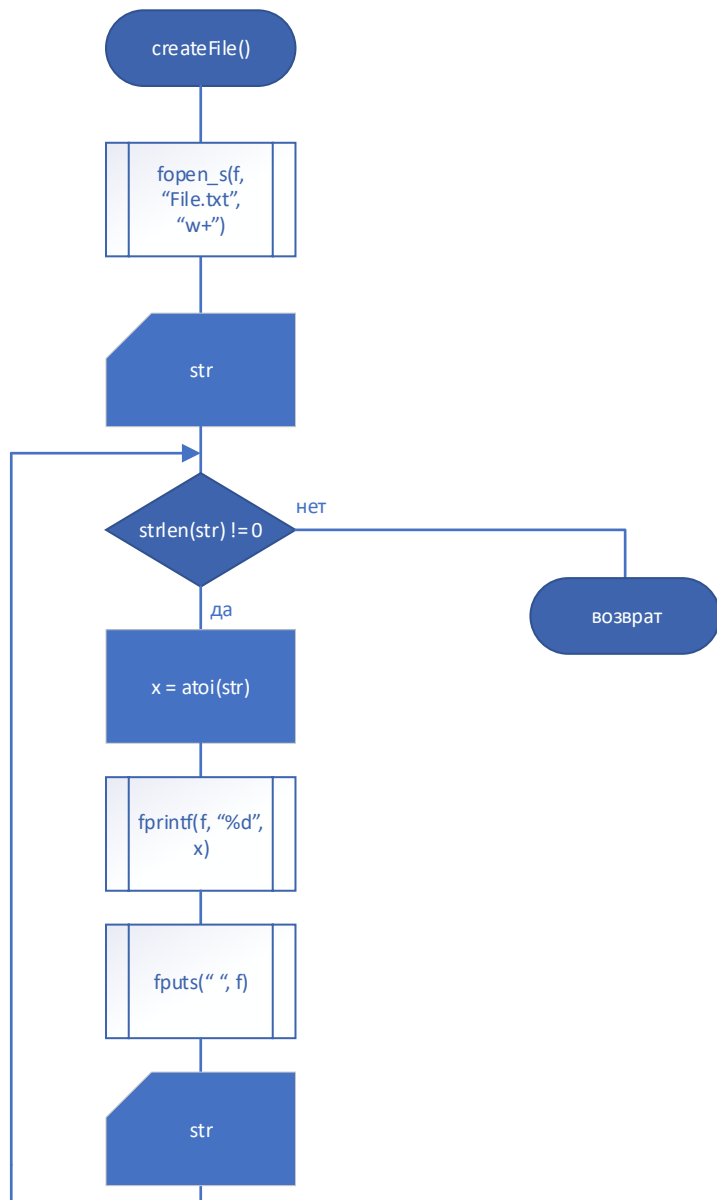
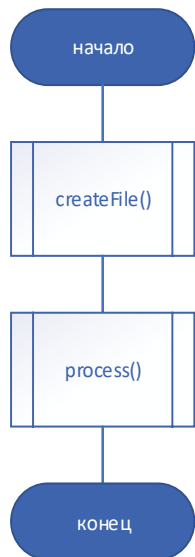
Цель: Освоить и закрепить приемы программирования обработки списковых и файловых структур.

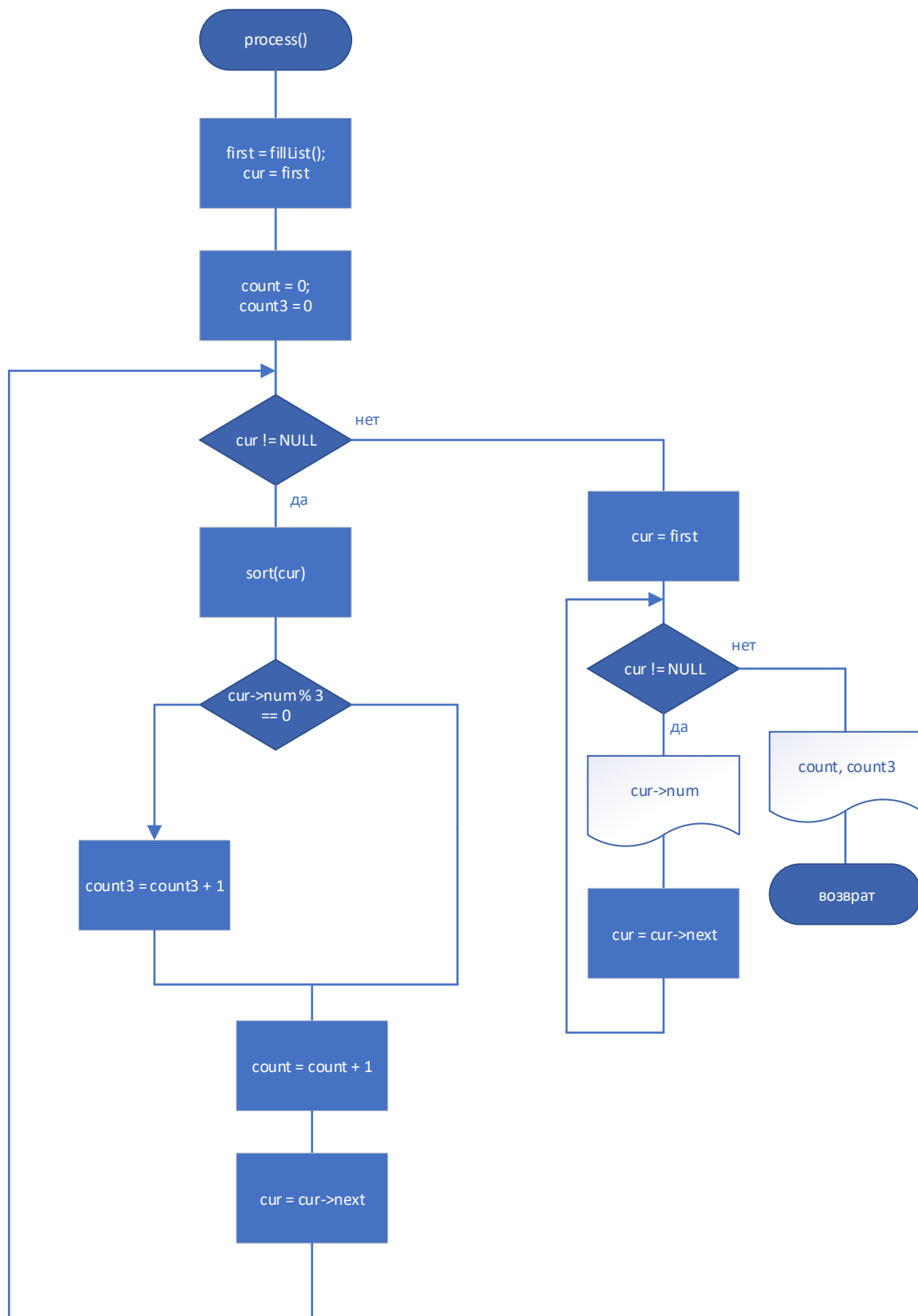
Задание. Из текстового файла вводится символьная строка, состоящая из чисел, разделенных пробелом. Составить программу, которая вводит строку, организует из ее чисел однонаправленный список, отсортированный по возрастанию их значения, считает общее количество чисел в списке и количество чисел кратных трем. Вывести на экран созданный список и всю найденную информацию с соответствующими комментариями. Если искомым чисел нет вывести соответствующее сообщение.

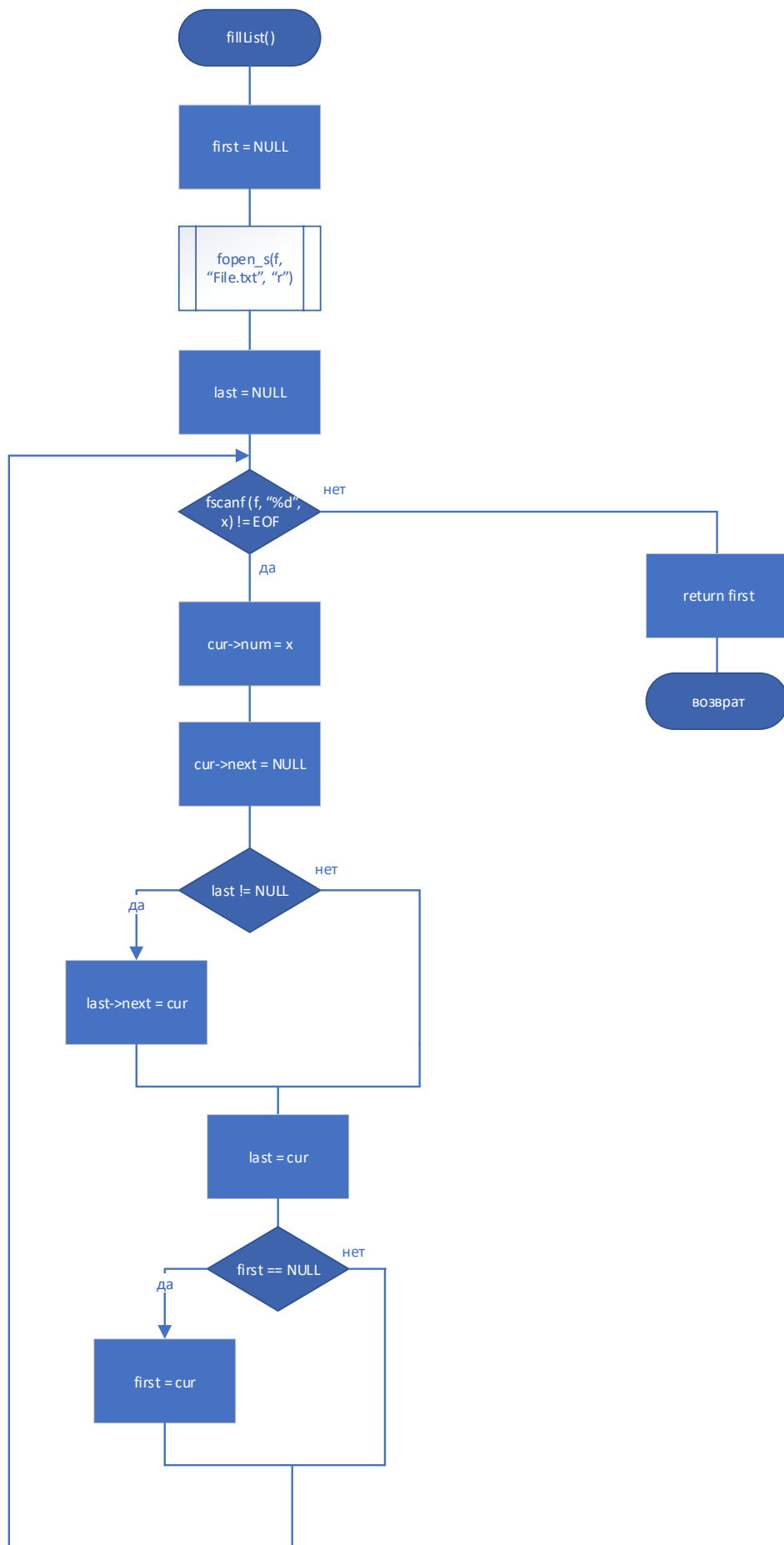
Структурная схема

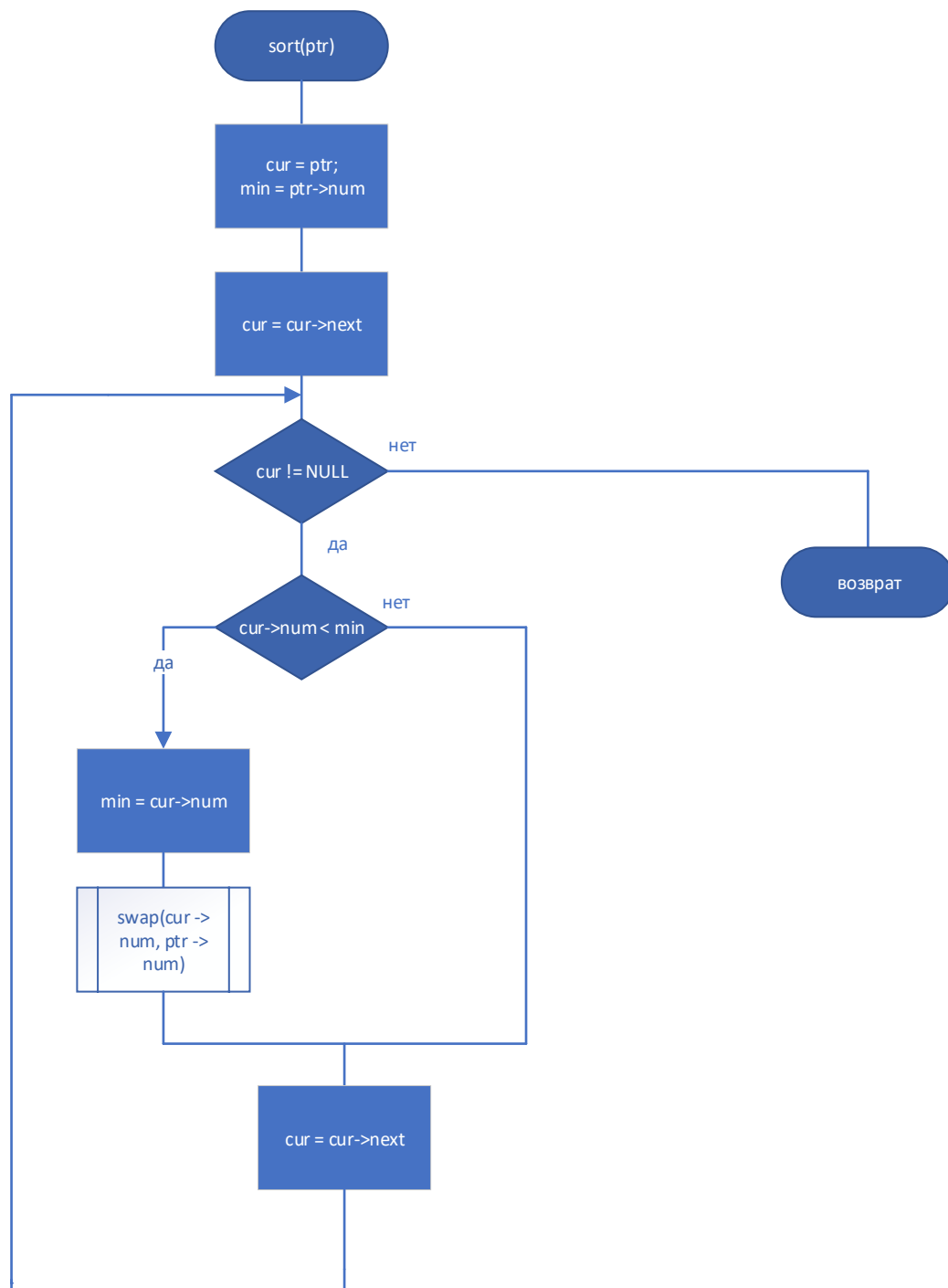


Схемы алгоритмов









Текст программы

```

#include <iostream>

struct List {
    int num;
    List* next;
};

void createFile() {
    FILE *f;

```

```

        fopen_s(&f, "File.txt", "w+");
        if (f != NULL) {
            char* str = new char[64];
            std::cout << "Enter the numbers into the file\n";
            while (gets_s(str, 64), strlen(str) != 0) {
                int x = atoi(str);
                fprintf(f, "%d", x);
                fputs(" ", f);
            }
            delete[] str;
            fclose(f);
        }
    }

List* fillList() {
    List* first = NULL;
    FILE* f;
    fopen_s(&f, "File.txt", "r");
    if (f != NULL) {
        List* last = NULL;
        int x;
        std::cout << "\n----- The initial file -----
\n";

        while (fscanf_s(f, "%d", &x) != EOF) {
            std::cout << x << " ";
            List* cur = new List;
            cur->num = x;
            cur->next = NULL;
            if (last != NULL)
                last->next = cur;
            last = cur;
            if (first == NULL)
                first = cur;
        }
        std::cout << std::endl;
        fclose(f);
    }
    return first;
}

void sort(List* ptr) {
    if (ptr != NULL) {
        List* cur = ptr;
        int min = ptr->num;
        cur = cur->next;
        while (cur != NULL) {
            if (cur->num < min) {
                min = cur->num;
                std::swap(cur->num, ptr->num);
            }
            cur = cur->next;
        }
    }
}

void process() {
    List* first = fillList();
    if (first == NULL) {
        std::cout << "\nList is empty\n";
        return;
    }
    List* cur = first;

```

```

size_t count = 0, count3 = 0;

std::cout << "\n----- The initial list of the numbers -----
-----\n";
while (cur != NULL) {
    std::cout << cur->num << " ";
    cur = cur->next;
}
std::cout << std::endl;

cur = first;
while (cur != NULL) {
    sort(cur);
    if (cur->num % 3 == 0)
        ++count3;
    ++count;
    cur = cur->next;
}

std::cout << "\n----- The sorted list of the numbers -----
-----\n";
cur = first;
while (cur != NULL) {
    std::cout << cur->num << " ";
    cur = cur->next;
}
std::cout << std::endl;

std::cout << "\nThe quantity of the numbers is equal to " << count << std::endl;
std::cout << "\nThe quantity of the numbers multiple 3 is equal to " << count3 << ": ";

cur = first;
while (cur != NULL) {
    if (cur->num % 3 == 0)
        std::cout << cur->num << " ";
    cur = cur->next;
}
std::cout << std::endl;
}

void main() {
    createFile();
    process();
    system("pause");
}

```


Тестирование

```
C:\Users\Knigan\source\repos\Project1\Debug\Project1.exe
67
35
48
94
29
18
11
54
3
91
82
17
0
74
38

----- The initial file -----
14 89 67 35 48 94 29 18 11 54 3 91 82 17 0 74 38

----- The initial list of the numbers -----
14 89 67 35 48 94 29 18 11 54 3 91 82 17 0 74 38

----- The sorted list of the numbers -----
0 3 11 14 17 18 29 35 38 48 54 67 74 82 89 91 94

The quantity of the numbers is equal to 17

The quantity of the numbers multiple 3 is equal to 5: 0 3 18 48 54
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\Users\Knigan\source\repos\Project1\Debug\Project1.exe
Enter the numbers into the file
14
89
67
35
48
94
29
18
11
54

----- The initial file -----
14 89 67 35 48 94 29 18 11 54

----- The initial list of the numbers -----
14 89 67 35 48 94 29 18 11 54

----- The sorted list of the numbers -----
11 14 18 29 35 48 54 67 89 94

The quantity of the numbers is equal to 10

The quantity of the numbers multiple 3 is equal to 3: 18 48 54
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

C:\Users\Knigan\source\repos\Project1\Debug\Project1.exe

Enter the numbers into the file

1
2
4
5
7
8
10
11
13
14
16
17
10
19
20
22

----- The initial file -----

1 2 4 5 7 8 10 11 13 14 16 17 10 19 20 22

----- The initial list of the numbers -----

1 2 4 5 7 8 10 11 13 14 16 17 10 19 20 22

----- The sorted list of the numbers -----

1 2 4 5 7 8 10 10 11 13 14 16 17 19 20 22

The quantity of the numbers is equal to 16

The quantity of the numbers multiple 3 is equal to 0:

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```
C:\Users\Knigan\source\repos\Project1\Debug\Project1.exe
Enter the numbers into the file
69
70
51
41
20
19
24
33
71
79
27
37
34
21
82
55
72
94
18
56
62
99
82
56
17

----- The initial file -----
69 70 51 41 20 19 24 33 71 79 27 37 34 21 82 55 72 94 18 56 62 99 82 56 17

----- The initial list of the numbers -----
69 70 51 41 20 19 24 33 71 79 27 37 34 21 82 55 72 94 18 56 62 99 82 56 17

----- The sorted list of the numbers -----
17 18 19 20 21 24 27 33 34 37 41 51 55 56 56 62 69 70 71 72 79 82 82 94 99

The quantity of the numbers is equal to 25

The quantity of the numbers multiple 3 is equal to 9: 18 21 24 27 33 51 69 72 99
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
C:\Users\Knigan\source\repos\Project1\Debug\Project1.exe
Enter the numbers into the file

List is empty
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Вывод: я закрепил приемы работы со списковыми и файловыми структурами.

Ответы на контрольные вопросы

1. Что такое «список» в программировании? В каких случаях используется эта конструкция? (Ответ: список – структура, при организации которой использованы указатели, содержащие адреса следующих элементов)
2. Какие типы списковых структур вы знаете? (Ответ: очередь, стек, дек)
3. Что такое указатель и как они объявляются? (Ответ: указатель – это переменная, в которой записан адрес ячейки памяти)
4. Как описывается элемент списка (Ответ: с помощью указателей списка)
5. Какие варианты возможны для добавления элемента к списку? (Ответ: добавить элемент к началу или к концу списка)
6. Как отлаживают программы, содержащие обработку списков? (Ответ: используют такие входные данные, чтобы проверить обработку списка во всех возможных вариантах выполнения программы)